

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ТУРБУЛЕНТНОГО ПОТОКА ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В КАНАЛАХ ГИДРОТУРБИНЫ

Потетенко О.В., Яковлева Л.К., Самба Битори Т.Д.Б.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Одними из первых моделей, описывающих турбулентное движение жидкости были модели «пути перемешивания» Л. Прандтля, где учитывался диффузионный перенос импульса за счет пульсации скоростей и давлений и Дж. Тейлора где за основу принимался диффузионный перенос момента импульса или вихря.

Основным отличием турбулентного потока от ламинарного является, как известно, диффузионный перенос массы, импульса, момента импульса и энергии. При математическом описании динамики сплошной среды основные уравнения получаются из законов сохранения массы, импульса, момента импульса и энергии.

Современные методы математического моделирования турбулентных потоков основанные, например, для несжимаемой жидкости при постоянной температуре используют осредненные по времени уравнения Навье-Стокса (уравнение Рейнольдса), уравнение неразрывности и в " $k-\varepsilon$ " моделях уравнения баланса и диссипации турбулентной кинетической энергии или в более совершенных методах дифференциальные уравнения для турбулентных напряжений (напряжений Рейнольдса) и полуэмпирические в основном алгебраические замыкающие систему уравнения. Как известно, вышеупомянутые уравнения получаются из законов сохранения импульса и массы. При этом совершенно не учитывается закон сохранения момента импульса и процессы трансформации импульса в момент импульса и наоборот.

В докладе показаны неточности в определении турбулентных напряжений, полученных в результате осреднения по времени уравнений Навье-Стокса (по методике Рейнольдса) т.к. уравнения Навье-Стокса не достаточно точно учитывают диффузионный перенос параметров потока.

Приводятся уравнения баланса момента импульса и уравнения трансформации импульса в энергию момента импульса и наоборот. Начальные основы настоящего доклада изложены в работе: О.В. Потетенко, Е.С. Крупа «К вопросу учета диффузионного переноса момента импульса и трансформации его энергии импульса и наоборот, при моделировании турбулентных потоков». Вісник НТУ «ХПІ» «Гідравлічні машини та гідроагрегати». №3 (1112) 2015 с. 37-44.